

JP 53124510

AN 1978-124510 JAPIO
TI ***METHANE*** ***FERMENTATION***
IN YAMAUCHI TORU; SATO ARATA; MATSUMOTO KAZUNORI
PA MITSUBISHI HEAVY IND LTD, JP (CO 000620)
PI JP 53124510 A 19781031 Showa
AI JP1977-39414 (JP52039414 Showa) 19770408
SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Unexamined Applications, Section: C, Sect. No.
33, Vol. 3, No. 31, P. 19 (19790116)
AB PURPOSE: To obtain **methane gas, by adding paper or ***pulp***** to
natural organic wastes to effect biochemical conversion in a short time.

⑱日本国特許庁

⑪特許出願公開

公開特許公報

昭53—124510

⑤Int. Cl.²
C 02 C 1/14
C 07 C 9/04

識別記号

⑥日本分類
17 B 7

庁内整理番号
6946—46

⑬公開 昭和53年(1978)10月31日

発明の数 1
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭メタン発酵方法

⑲特 願 昭52—39414
⑳出 願 昭52(1977)4月8日
㉑発 明 者 山内徹
神戸市垂水区美山台1丁目9番
38号
同 佐藤新
明石市魚住町清水219 三菱鈴

谷社宅B—1の144
㉒発 明 者 松本和典
高砂市荒井町新浜2—8 三菱
重工業アパートG—24
㉓出 願 人 三菱重工業株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目5
番1号
㉔復代理人 弁理士 内田明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 メタン発酵方法

2. 特許請求の範囲

天然系有機廃棄物を必要に応じて前処理した後、紙類またはパルプを添加してメタン発酵することを特徴とするメタン発酵方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は天然系有機廃棄物の新規なメタン発酵方法に関し、特に該廃棄物を極めて短時間に生化学変換させてメタンガスを回収する方法に関する。

従来、都市ゴミ中の厨芥、下水廃水の余剰汚泥、パルプ等のヘドロ、農漁村等の一次産業廃棄物、食品工場等の廃棄物等、天然系有機廃棄物は、メタン菌群を含む発酵槽で処理され、該槽で発生するメタンガスの回収が行なわれていたが、処理に要する時間が15～30日間と非常に大きく、また消化スラッジの沈降性、脱水性、燃焼性が悪く、更に発酵槽内部にスカムが発生する等の問題があつた。

本発明者等は、上記問題について鋭意研究の結果、メタン発酵槽内に充填物を入れたり、被処理廃棄物に有機系固形物を混入させることにより、メタン発酵が促進されるということを知り、この知見に着目して本発明方法を開発するに到つた。

すなわち本発明は、天然系有機廃棄物を必要に応じて前処理した後、紙類またはパルプを添加してメタン発酵することを特徴とするメタン発酵方法を要旨とするものである。

以下、本発明方法を添付図面に沿つて詳細に説明する。

第1図は本発明方法の一実施態様を示すフローシートである。

第1図において、必要に応じて前処理した後、紙類またはパルプを混入した天然系有機廃棄物(以下、原料と記す)は、ライン1から受器2、ライン3を経てガスリフト4に至る。該ガスリフト4には、ライン5から後述する発酵槽内液と返送消化汚泥が、ライン6から後述する循環

ガスが流入されており、上記原料は該発酵槽内液と返送消化汚泥と混合されて、該循環ガスのガスリフト作用により第一発酵槽 7 へ送入される。該第一発酵槽 7 には、メタノサルシナ (Methanosarcina) 属に属する各種の細菌、メタノコツカス (Methanococcus) 属に属する各種の細菌、メタノバクテリウム (Methanobacterium) 属に属する各種の細菌を一種ないし数種と多数の共生状態の細菌からなるメタン菌群が投入されており、上記原料はここで該メタン菌群により嫌気性消化 (すなわちメタン発酵) され、メタンガスと消化汚泥を生成する。このメタン発酵処理の際、原料中の紙パルプは、メタン菌群の基質 (すなわち、エサ) となると同時に、紙パルプの繊維が良好なフロック構造体の構成要素となつて本来吸集しにくいメタン菌群を良好なフロックとなし、原料のメタン発酵を促進させる。このほか、紙パルプの繊維は、スカムや発泡等の原因となる物質を吸着したり、消化汚泥の沈降性や脱水性を

することが好ましい。

また、メタン発酵を完全なものとし、かつ消化汚泥の濃度を高めるために、第一発酵槽 7 の内液と消化汚泥とを、それぞれ脱離液抽出器 18 とライン 19 およびライン 20 より抜き出して、第 2 図に示す第二発酵槽 21 へ送り、第一発酵槽 7 と同様のメタン菌群によりメタン発酵処理することが好ましい。第 2 図において、該第二発酵槽 21 で発生したガスはライン 22 から抜き出され、前記のライン 8 へ混入され、以降第 1 図と同一経路を経て回収され、また消化汚泥はポンプ 23 から抜き出され、ライン 24 を経て前記のライン 5 へ混入され、以降第 1 図と同一経路を経て返送・循環される。余剰消化汚泥はライン 25 から系外へ排出され、脱水後焼却処理されるかコンポストとして使用され、清浄となつた処理水は脱離液抽出器 26 にて抜き出され、ライン 27 から系外へ排出される。

第 3 図は、上記した第 1 図の発酵槽周辺を更

特開昭53-124510(2)

良好とする作用をもなす。

上記第一発酵槽 7 で発生したガス (メタンガス) は、水蒸気圧飽和となつており、ライン 8 から抜き出され、ドレントラップ 9 で上記水蒸気に基づく凝結水がドレンライン 10 から除去された後、ライン 11 から例えば水封式ガスホルダー兼ガス量計量器 12 に送られ、コック 13、ライン 14 を経て回収される。また、該ガスホルダー兼ガス量計量器 12 内のガスは一部ポンプ 15 により抜き出され、前記した循環ガスとしてライン 6 から前記ガスリフト 4 へ循環使用される。

一方、前記第一発酵槽 7 の内液および消化汚泥は該槽 7 の底部から抜き出され、前記ライン 5 から前記ガスリフト 4 へ返送され、循環処理される。

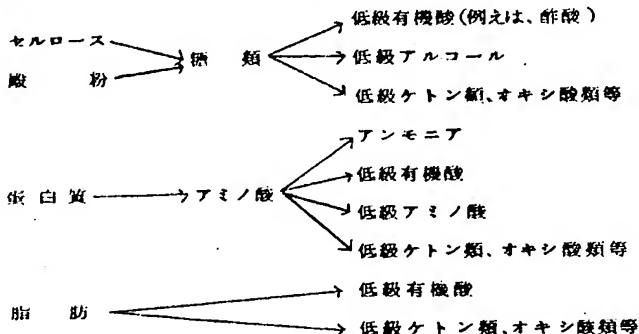
なお、第一発酵槽 7 の内部には温度検出器 16 を設置し、適宜温度調節器 (図示せず) を経由してライン 17 からの熱媒体 (例えば、水蒸気) 供給量をコントロールし、液温を好適温度に維持

に詳細に示す模式図である。第 3 図中、第 1 図と同一符号は第 1 図と同一箇所を示し、矢印は液およびガスの流れを示す。第 3 図において、ライン 6 から送られて来る循環ガスはディフューザー 28 により細かい気泡となつてガスリフト 4 内へ流入され、またライン 17 から送られて来る熱媒体 (ここでは蒸気) はディフューザー 29 により分散されて第一発酵槽 7 内へ噴出される。

また、本発明方法において、天然系有機廃棄物は必要に応じて生化学的溶化処理等の前処理が施こされる。この生化学的溶化処理により、本来固形物や高分子である天然系有機廃棄物が低分子の化合物に変化し、溶化、溶解してメタン発酵が更に促進される。該生化学的溶化処理の態様を該処理に使用される装置の概略図を示す第 4 図に沿つて説明する。

第 4 図において、天然系有機廃棄物 (以下、廃棄物と記す) は、ライン 31 からタンク 33 へ投入され、ライン 32 から投入される稀釈水

よび洗浄水により稀釈、洗浄されて、ディスポーザー34により充分細かく破砕され、ライン38から生化学的溶化槽39へ導入される。該生化学的溶化槽39には、搅拌机37が設置され、通常の腐敗菌が投入されており、ここで廃棄物は、ライン35からのpH制御用薬品によりpH制御されつつ該腐敗菌により生化学的溶化処理が施こされる。この処理により、廃棄物は次のような生化学反応を生起して低分子化合物となり、溶化し、溶解する。



上記の溶化処理により有機物がカス状または

- (5) 生化学的溶化槽：水面部分の径400φ×最大水深500、容積約20ℓ

特開昭53-124510(3)

ドロブク状になった後、上記搅拌机37の作動を停止し、未分解の固形物を沈殿させた後、溶化液40をライン41から抜き出し、紙バルブを添加して、前記した第1、3図のライン1へ送る。なお、第4図中、36は減速機付きモーター、42は沈殿物である。

次に、本発明の実施例を挙げて本発明の効果を具体的に示す。

実施例、

第1、2、4図に示す装置およびフローにより、表1に示す条件および手順にてメタン発酵処理を行ない、結果を表2に示す。

なお、主な実験装置の規模は次の通りであった。

- (1) 第一発酵槽：内径400φ×1400^H、容積100ℓ
- (2) ガスリフト管：2^Bパイプ
- (3) ガスホルダー：内径600φ×2000^H、容積300ℓ
- (4) 第二発酵槽：水面部分の径800φ×最大水深600、容積約100ℓ

特開昭53-124510(4)

第 1 表

テスト NO.	天然系有機廃棄物 内容	天然系有機廃棄物に施した前処理	投入原料		紙パルプ 添加率	第一発酵槽内浮遊 物濃度	第一発酵槽反応温 度	試験期 間	試験番 号
			天然系有機廃 棄物濃度	投入水量					
1	①ミカン内皮廃棄物 ②ミカン缶詰工場の廃 水を活性汚泥処理し た後の余剰汚泥	①をHClと混合し、溶化した 後NaOHで中和し、天然系有 機廃棄物量として1:1に混 合したサンプル	1.5	16	0	3~5.2	5.2	28	1-1
			1.5	16	5	"	5.2	7	1-2
			1.5	16	10	"	5.2	14	1-3
			1.5	16	20	"	5.2	7	1-4
			1.5	16	50	"	5.2	14	1-5
2	食 堂 残 飯	食堂残飯を生化学的消化処理し、 その後、N源とP源を天然系有 機廃棄物:M:Pとして100: 5:1なるよう混合したサンプル	2	12	0	3~5.2	5.5	28	2-1
			2	12	5	"	5.5	14	2-2
			2	12	10	"	5.5	14	2-3
			2	12	20	"	5.5	7	2-4
			2	12	50	"	5.5	14	2-5
3	都市下水終末処理場の 余剰汚泥と生汚泥を混 合したサンプル	前 処 理 な し	3	7	0	3.2~3.5	5.5	28	3-1
			3	7	5	"	5.5	7	3-2
			3	7	10	"	5.5	14	3-3
			3	7	20	"	5.5	14	3-4
			3	7	50	"	5.5	14	3-5
単 位			%	L/d	天然系有機 廃棄物に対 する比(wt%)	%	℃	日	

※紙パルプは定性分析用の濾紙（紙パルプ98%以上）を水中でミキサーで微粉細したものを用いた。

表 2

テスト 番号	試験 番号	第一、第二発酵 槽の合計ガス発 生率(m/全投入 天然系有機廃棄 物のg)	第二発酵 槽の消化 汚泥の沈 降速度 (m/hr)	第二発酵 槽の乾燥 消化汚泥 の発熱量 (Kcal/g)	第二発酵槽の 消化汚泥の1 万rpm遠心沈 降後の沈降汚 泥含水率 (%)	処 理 水 の 性 状				発泡性、スカム、その 他の運転時の注目す べきこと
						pH	COD (ppm)	SS (ppm)	外 観	
1	1-1	580	0.1 ^a	2.1	8.5	7~7.5	6800	3200	黒 濁	発泡性多少あり、スカム少しあり
	1-2	610	0.2 ^a	2.4	8.4	"	6400	1800	上記より良	発泡性多少あり、スカムなし
	1-3	630	0.3	2.7	8.4	"	6200	1500	"	発泡性微量あり、"
	1-4	600	0.3	3.1	8.2	"	6100	1400	"	"、"
	1-5	590	0.2 ^a	3.1	8.2	"	6100	1400	"	"、"
2	2-1	380	0.2	2.2	8.7	7~7.5	3900	1700	黒 濁	発泡性多少あり、スカム少しあり
	2-2	430	0.2 ^a	2.6	8.4	"	3300	480	上記より良	発泡性多少あり、スカムなし
	2-3	430	0.3	2.8	8.3	"	3100	500	"	発泡性微量あり、"
	2-4	450	0.3	3.2	8.3	"	3000	480	"	"、"
	2-5	430	0.2 ^a	3.2	8.2	"	3000	460	かなり清澄	"、"
3	3-1	360	0.1 ^a	1.9	8.6	7~7.5	4500	1500	黒 濁	発泡性大、スカム少しあり
	3-2	480	0.2 ^a	2.3	8.3	"	4100	650	上記より良	発泡性多少あり、スカム少しあり
	3-3	570	0.2 ^a	2.6	8.2	"	5700	580	"	発泡性微量あり、スカムなし
	3-4	600	0.3	2.8	8.2	"	3500	540	"	"、"
	3-5	580	0.3	3.1	8.2	"	3500	580	"	"、"

※ JIS 分析法による分析値

特開昭53-124510(6)

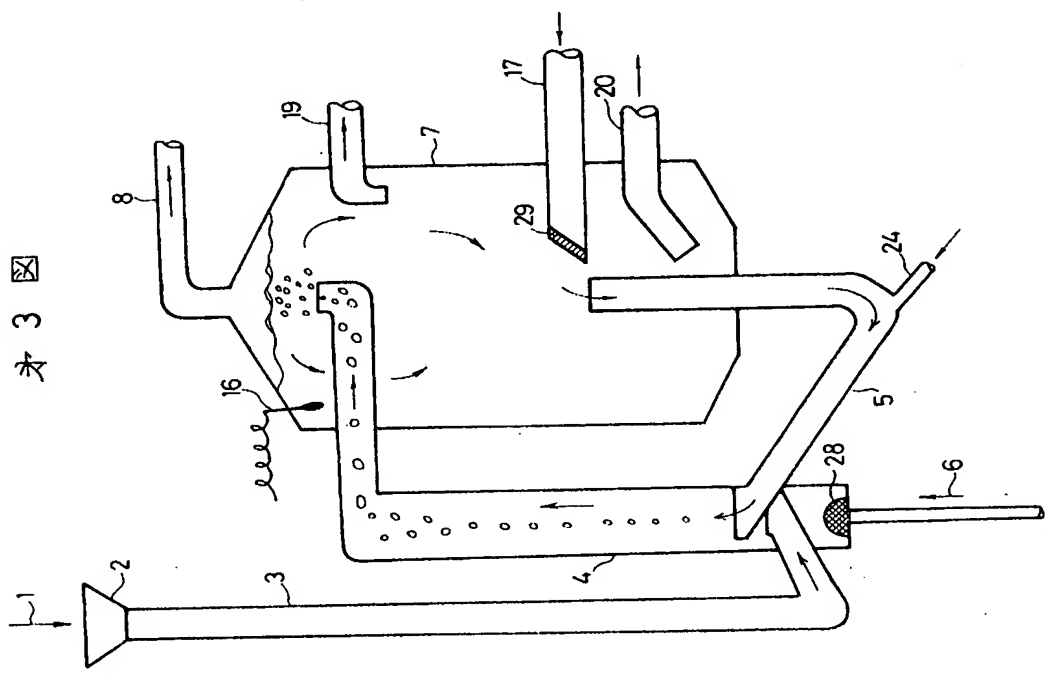
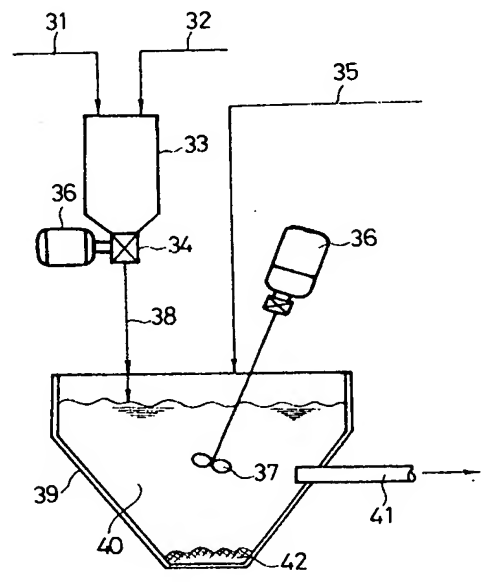


Figure 4



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.